

## CONTROL METHOD AND CONTROL DEVICE FOR TRACTION DRIVE TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR AUTOMOBILE

Patent Number: JP2000065193  
Publication date: 2000-03-03  
Inventor(s): ARAKAWA YOSHIE;; MURAKAMI  
Applicant(s): NISSAN MOTOR CO LTD  
Requested Patent:  JP2000065193  
Application: JP19980239343 19980826  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16H61/00; F16H15/38  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To spread a range of a traction coefficient of oil in use, and enable durable reliability of power transmitting performance in actual machine use to be ensured.

**SOLUTION:** In this continuously variable transmission, power is transmitted by using traction force of oil interposed between two sheets of disks 2, 3 and a power roller 1 interposed by two sheets of these disks, and a touch angle of the power roller 1 to the disks 2, 3 is changed, so that a speed can be continuously variably changed. In this case, pressing pressure between the disks 2, 3 and the power roller 1 is variably controlled by detecting viscosity of the oil used in the continuously variable transmission.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-65193

(P2000-65193A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 16 H 61/00

15/38

// F 16 H 59:68

59:72

63:06

識別記号

F I

F 16 H 61/00

15/38

マーク(参考)

3 J 051

3 J 052

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-239343

(22)出願日

平成10年8月26日(1998.8.26)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 荒川 廣江

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72)発明者 村上 靖宏

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

F ターム(参考) 3J051 AA03 BA03 BB02 BD02 BE09

CB04 EA05 EB03 ED01 FA02

3J052 AA04 AA17 CA21 DA01 GC73

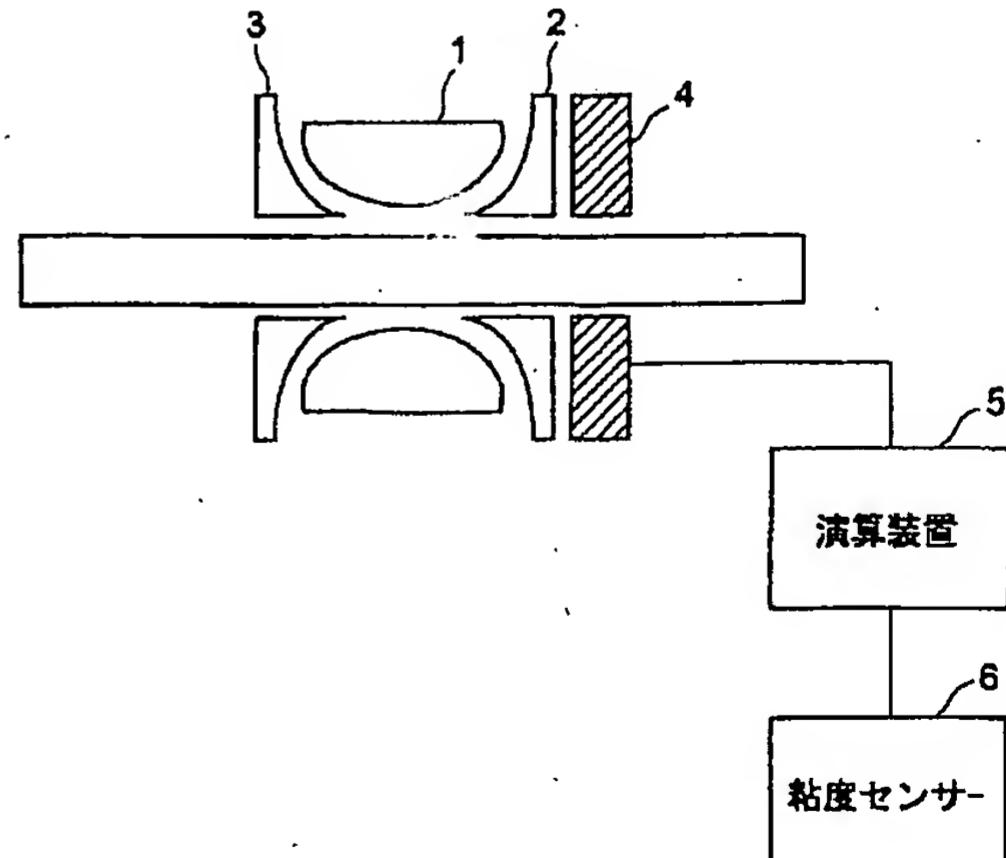
HA13 LA01

(54)【発明の名称】自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置

(57)【要約】

【課題】 使用する油のトラクション係数の範囲を広げることができ、また、実機使用における動力伝達性能の耐久信頼性を確保可能な、自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置を提供すること。

【解決手段】 2枚のディスク2, 3と、これら2枚のディスクに挟まれたパワーローラー1との間に介在する油のトラクション力を用いて動力伝達を行い、且つパワーローラー1のディスク2, 3への接触角を変えることにより無段階に変速可能にした自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、該無段変速機に使用する油の粘度を検知し、ディスク2, 3とパワーローラー1間の押し付け圧を可変制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚のディスクと、これら2枚のディスクに挟まれたパワーローラーとの間に介在する油のトラクション力を用いて動力伝達を行い、且つ前記パワーローラーの前記ディスクへの接触角を変えることにより無段階に変速可能にした自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、

前記無段変速機に使用する油の粘度を検知し、前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を可変制御することを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法。

【請求項2】 請求項1に記載の自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、

粘度センサーおよび本センサーにより得られた粘度計測値から前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を計算する演算装置、該演算装置にコントロールされた押し付け圧発生機構よりなることを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、

前記演算装置には、予め、動力伝達に最適なトラクション係数を確保するために設定された動粘度となるよう、トラクション係数およびトラクション係数と押し付け圧の関係式に基づく演算式を入力しておき、計測された動粘度が設定値よりも低い場合にはトラクション係数が高くなるように押し付け圧を高め、又は、計測された動粘度が設定値よりも高い場合にはトラクション係数が低くなるように押し付け圧を低下させるように制御することを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかに記載の自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置において、

前記粘度センサーは、 $2 \sim 45 \text{ mm}^2/\text{秒}$ の動粘度を検出できることを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置において、

前記粘度センサーは、差圧検知型、超音波検知型および油膜厚さ検知型の中の1つの粘度センサーであることを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置に関する。さらに詳しくは、本変速機に用いられている油の粘度を検知し、ディスクとパワーローラー間の押し付け圧を可変制御する自動車用トラクションドライブ式無

段変速機の制御方法および制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、自動車の自動変速機としては、変速に湿式多板クラッチを用いるものが主流であったが、近年はベルト式の変速機が増加してきている。トラクションドライブ式無段変速機は、この中にあって、パワーローラーとディスクの間に介在する油膜を介して動力を伝達することから、変速の滑らかさとレスポンスの良さを実現できる機構として注目されてきており、実用化が検討されつつある。

【0003】 ここで、従来のトラクションドライブ式無段変速機について説明すると、例えば図4に示すようなものがある。図4は、変速機の部分を取り出したものであり、さらに詳しく説明する。図4のトラクションドライブ式無段変速機は、パワーローラー1、インプットディスク2、アウトプットディスク3、ローディングカム7、カムローラー8、インプットシャフト9、アウトプットギヤ10、より構成されている。

【0004】 ここで先ず、図示しないエンジンからの回転はインプットシャフト9を通じて、インプットディスク2に伝達される。インプットディスク2の回転は、ディスク（インプット、アウトプット）とパワーローラー1の間に介在する油膜のトラクション力により、パワーローラー1を介してアウトプットディスク3に伝達され、アウトプットギヤ10より出力される。ここでパワーローラー1の傾きを変えると、インプットディスク2とアウトプットディスク3に回転差が生じて変速することができる。なお、トラクションドライブ式無段変速機において、パワーローラー1とディスクの間で発生するトラクション力は、使用される油のトラクション性能、温度、押し付け圧、パワーローラーとディスクの滑り速度の差（スリップ率）に依存している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のトラクションドライブ式無段変速機にあっては、ディスクとパワーローラー間の押し付け圧をローディングカムによる機械的なディスク押し付け力としており、使用する油のトラクション係数を固有値として取り扱い、かつ、その変化が考慮されていないため、①使用する油のトラクション係数に対する制約が大きい、②トラクション係数が設計値に対して変化した場合、動力伝達性能に影響を及ぼす、という問題点があり、これらの問題点を解決することが課題となっていた。

【0006】 本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、使用する油のトラクション係数の範囲を広げることができ、また、実機使用における動力伝達性能の耐久信頼性を確保可能な、自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、その構成を、2枚のディスクと、これら2枚のディスクに挟まれたパワーローラーとの間に介在する油のトラクション力を用いて動力伝達を行い、且つ前記パワーローラーの前記ディスクへの接触角を変えることにより無段階に変速可能にした自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、前記無段変速機に使用する油の粘度を検知し、前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を可変制御することを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法とし、さらにその実施態様として、粘度センサーおよび本センサーにより得られた粘度計測値から前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を計算する演算装置、該演算装置にコントロールされた押し付け圧発生機構よりなり、さらに、前記演算装置には、予め、動力伝達に最適なトラクション係数を確保するための設定された動粘度となるように、トラクション係数およびトラクション係数と押し付け圧の関係式に基づく演算式を入力しておき、計測された動粘度が設定値よりも低い場合にはトラクション係数が高くなるように押し付け圧を高め、又は、計測された動粘度が設定値よりも高い場合にはトラクション係数が低くなるように押し付け圧を低下させるように制御し、さらに、前記粘度センサーは、2～45mm<sup>2</sup>/秒の動粘度を検出でき、さらに、前記粘度センサーは、差圧検知型、超音波検知型および油膜厚さ検知型の中の1つの粘度センサーである自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置とする。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置の実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明による自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置の一実施の形態を示す模式図である。

【0009】まず、構成を説明する。本装置は、パワーローラー1、インプットディスク2、アウトプットディスク3、押し付け圧発生機構4、演算装置5、粘度センサー6、により構成されている。

【0010】次に、本装置の制御方法について説明する。まず、粘度センサー6により変速機に使用されている油の動粘度を計測する。本発明では、粘度センサーとして、差圧検知型（例えば、特開昭62-63110号公報参照）、超音波検知型、油膜厚さ検知型（例えば、特開昭61-96292号公報参照）を用いることができ、検出可能な粘度範囲は2～45mm<sup>2</sup>/秒である。粘度センサー6により検知された動粘度の信号は演算装置5に入力され、入力された動粘度を基に最適な押し付け圧が計算される。

#### 【0011】

ここで、演算装置5には、あらかじめ図2および図3に示した動粘度とトラクション係数およびトラクション係数と押し付け圧の関係式に基づく演算式（動力伝達に最適なトラクション係数を得るための押し付け圧 = f（動粘度））が入力されている。次いで、演算装置5からの最適押し付け圧の信号が、押し付け圧発生機構4に伝達されて、押し付け圧が最適値に調整される。以下に図2および図3を用いて、詳細に説明する。

【0012】図2は、本実施の形態によるトラクションドライブ式無段変速機において、実際に自動車に使用されている40～140℃の温度における動粘度とトラクション係数の関係を測定したものである。本来、温度の関数である動粘度とトラクション係数各々が、実際に自動車で使用される温度範囲においては、温度に関係なく、1つの関係式で表せることがわかる。

【0013】図2において、動力伝達に必要なトラクション係数を(a)とすると、(a)を確保するための動粘度(b)が決まる。すなわち、動粘度(b)が低下して(b')になると、トラクション係数もこれに伴って小さく(a')なり、動力伝達ができないという問題を生じることとなる。

【0014】そこで、押し付け圧とトラクション係数の間には、図3に示す関係があることから、動力伝達に必要なトラクション係数(a)を確保するためには、押し付け圧(c')を(c)に高めればよい。また、計測した動粘度が(b)よりも高い(b'')場合には、トラクション係数が必要以上に高くなっているため、上述の場合と同様に、図3の関係式から、押し付け圧を(c'')から(c)の方向に低下させればよい。

【0015】以上のように、本発明による装置では、動粘度を測定することにより、演算装置に入力された演算式を基に、常に最適なトラクション係数を得るようにしたものである。

#### 【0016】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、その構成を、2枚のディスクと、これら2枚のディスクに挟まれたパワーローラーとの間に介在する油のトラクション力を用いて動力伝達を行い、且つ前記パワーローラーの前記ディスクへの接触角を変えることにより無段階に変速可能にした自動車用トラクションドライブ式無段変速機において、前記無段変速機に使用する油の粘度を検知することにより、前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を可変制御することを特徴とする自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法とし、さらに、粘度センサーおよび本センサーにより得られた粘度計測値から前記ディスクと前記パワーローラー間の押し付け圧を計算する演算装置、該演算装置にコントロールされた押し付け圧発生機構よりなり、前記演算装置には、動力伝達に最適なトラクション係数を確保するための設定された動粘度となるように、トラクション係数およびトラクション係数と押し付け圧の関

係式に基づく演算式を入力しておき、計測された動粘度が設定値よりも低い場合にはトラクション係数が高くなるように押し付け圧を高め、又は、計測された動粘度が設定値よりも高い場合にはトラクション係数が低くなるように押し付け圧を低下させる制御方法および制御装置としたため、使用する油のトラクション係数の範囲を広げることが可能となる。

【0017】さらに、押し付け圧の可変制御により、トラクション力発生による発熱、疲労破壊等を防ぐことが可能となり、また、ポンプの負荷が軽減でき、これによる燃費向上を図ることができる。

【0018】さらに、トラクション油製造において、生成する副生成物の除去が不要となり、大幅なトラクション油の収率向上とそれによるコスト低減を図ることができる。

【0019】また、トラクション油の長期使用に伴う分子切断によるトラクション係数の低下を併せて検知できるため、実機使用における動力伝達性能の耐久信頼性を

確保できるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動車用トラクションドライブ式無段変速機の制御方法および制御装置の一実施の形態を説明する模式図である。

【図2】動粘度とトラクション係数を説明する図である。

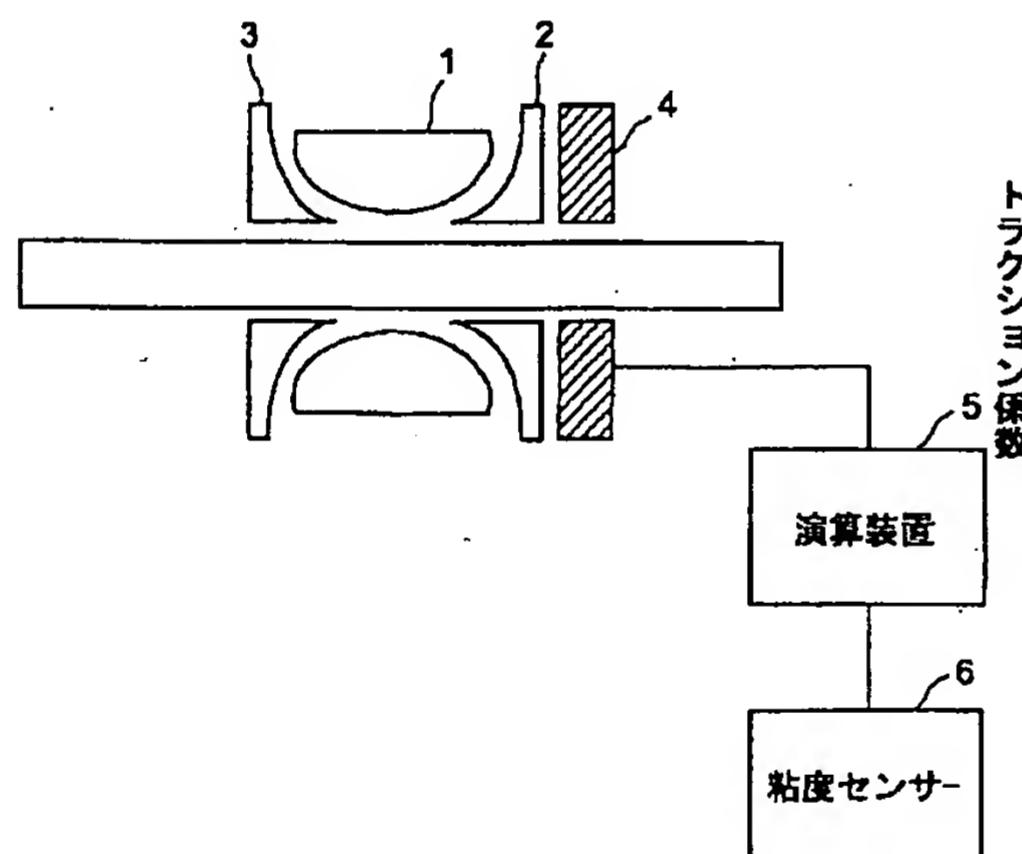
【図3】押し付け圧とトラクション係数を説明する図である。

【図4】従来のトラクションドライブ式無段変速機の変速機部分を説明する図である。

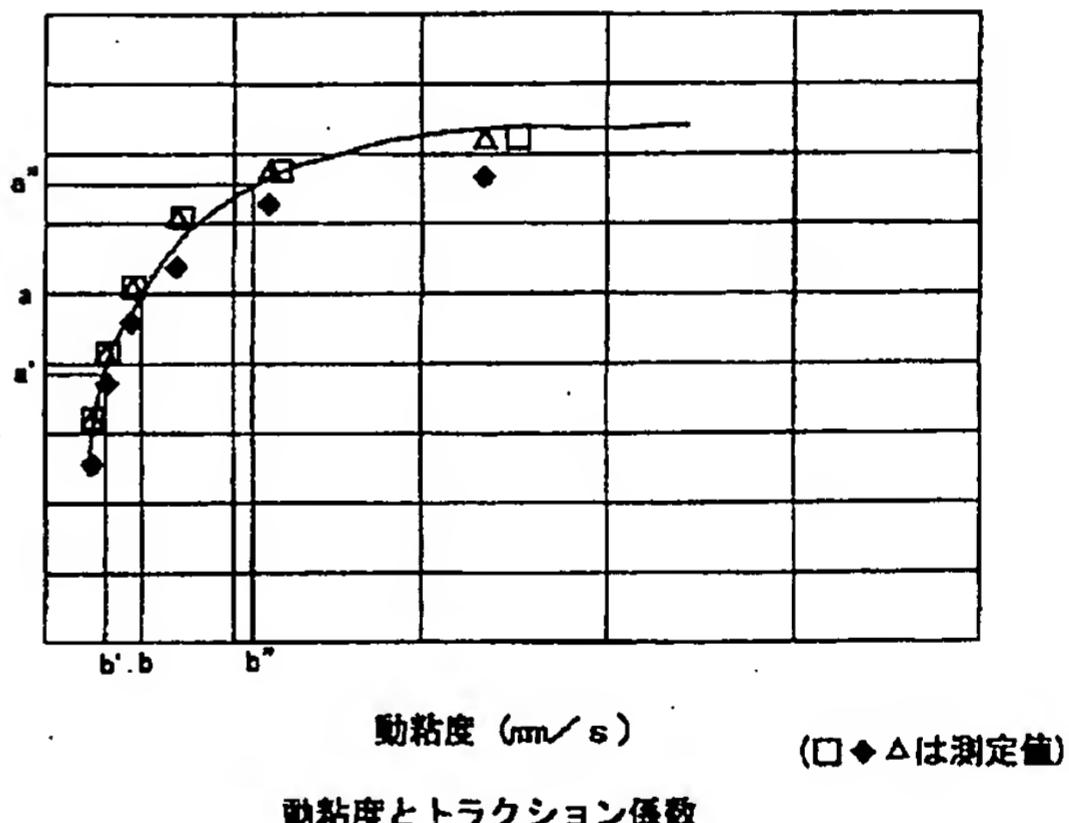
【符号の説明】

- 1 パワーローラー
- 2 インプットディスク
- 3 アウトプットディスク
- 4 押し付け圧発生機構
- 5 演算装置
- 6 粘度センサー

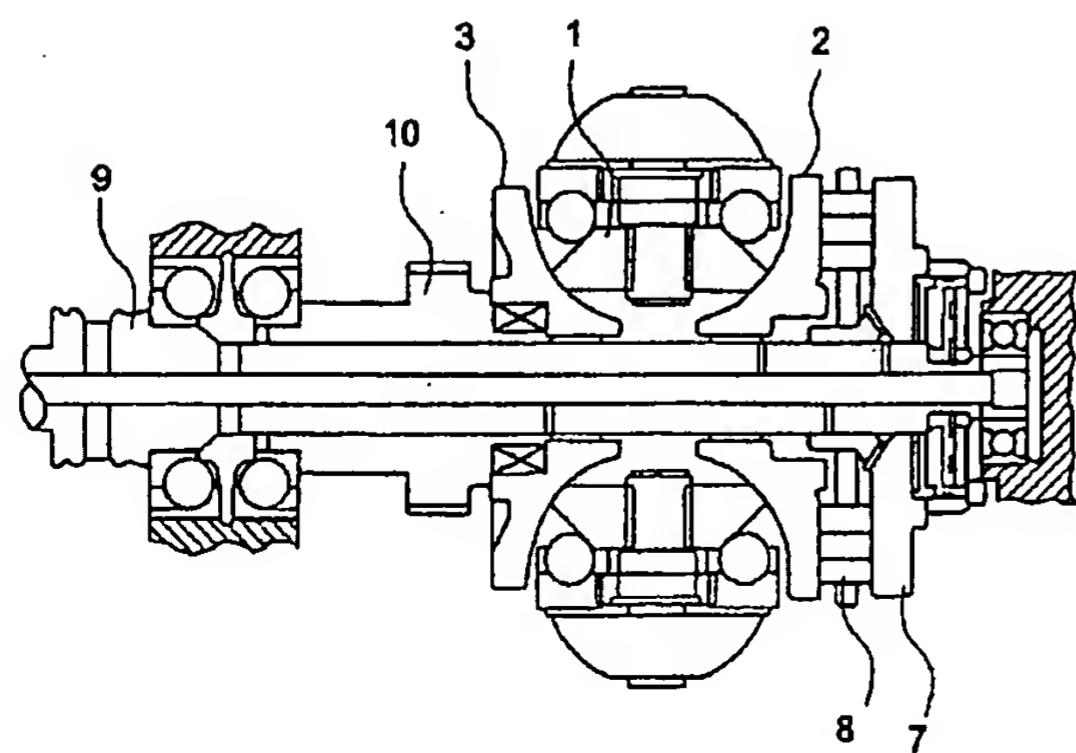
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

